



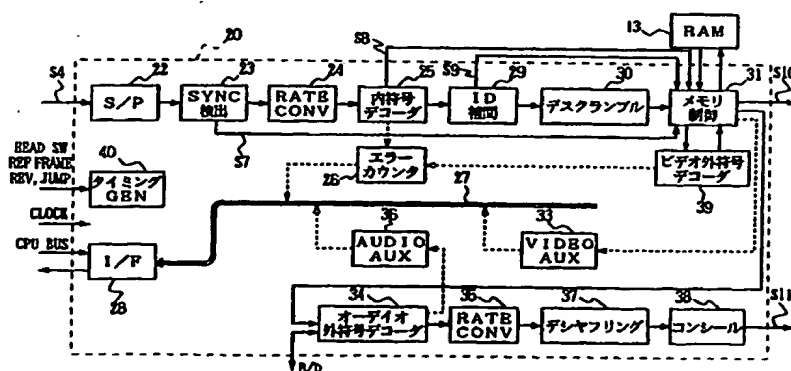
(51) 国際特許分類 G11B 20/18, H03M 13/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/14940	(43) 国際公開日 1998年4月9日 (09.04.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03461	(22) 国際出願日 1997年9月29日 (29.09.97)	(30) 優先権データ 特願平8/280047 1996年9月30日 (30.09.96)	JP
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者; および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 河原 実 (KAWAHARA, Minoru) [JP/JP] 山崎健治 (YAMASAKI, Kenji) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 田辺恵基 (TANABE, Shigemoto) 〒150 東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-508号 グリーンフアンタジアビル5階 Tokyo, (JP)			
(81) 指定国 JP, KR, US.		添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: REPRODUCING DEVICE AND DEVICE AND METHOD FOR CORRECTING ERROR

(54)発明の名称 再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法

(57) Abstract

A reproducing device, error correcting device, and error correcting method which can avoid useless power consumption without sacrificing the reliability of data. The reproducing device is provided with a first error correcting means which detects and corrects the error of data which have been corrected in error and encoded with a product code by using an internal code, a second error correcting means which detects and corrects the error of the data by using an external code, a condition discriminating means which discriminates whether or not the data meet a prescribed condition, and a control means which inhibits the error detection and error correction using the external code in accordance with the discriminated result of the condition discriminating means. Since the error detection and error correction using the external code are inhibited only when the data meet the prescribed condition by discriminating whether or not the data meet the condition, the power consumption by the error detection and error correction using the external code can be saved when the error detection and error correction using only the internal code are sufficient to obtain sufficiently reliable data.



- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 23 ... SYNC detecting circuit | 40 ... timing generator |
| 25 ... internal code encoder | 26 ... error counter |
| 29 ... ID interpolating circuit | 39 ... video external code decoder |
| 30 ... descramble circuit | 34 ... audio external code decoder |
| 31 ... memory control circuit | 37 ... deshuffling circuit |
| | 38 ... conceal circuit |

(57) 要約

本発明は、再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法において、データ信頼性を維持しながら、無駄な電力消費を回避し得るようにする。

積符号による誤り訂正符号化処理がなされたデータを内符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第1の誤り訂正処理手段と、当該データを外符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第2の誤り訂正処理手段と、データが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別手段と、判別結果に応じて外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止する制御手段とを設ける。データが所定の条件を満たすか否かを判別して、満たす場合にのみ外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止するようにしたことにより、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正処理で十分な信頼性のあるデータが得られる場合の外符号による誤り検出及び誤り訂正処理で消費される電力を節約し得る。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	スロベニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GM	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニアビサウ	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	IT	イタリア	NL	オランダ	US	米国
CH	スイス	JP	日本	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ	LC	セントルシア	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン				
EE	エストニア						

明細書

再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法

技術分野

本発明は再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法に関し、例えば積符号による誤り訂正符号化処理が施されたデジタルデータを復号処理して再生する再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法に適用して好適なものである。

背景技術

従来、携帯型機器としては、例えばデジタルビデオカセットレコーダのような記録再生装置がある。このような記録再生装置はその特徴である携帯性によって、どのような場所でも持ち運んで画像及び音声を記録及び再生し得るため、現在、広く用いられている。またこうした記録再生装置としては入力した画像及び音声信号をデジタル信号の状態で磁気テープ等の記録媒体に記録するものがあり、この際、再生する画像及び音声信号の誤り訂正のために、誤り訂正符号化処理により生成する誤り訂正符号を付加して記録するようになされている。こうした誤り訂正符号化処理としては、積符号による符号化が多く用いられている。

発明の開示

図5において、1及び2はそれぞれ記録装置、再生装置を示し、アナログ信号でなる画像及び音声データを記録装置1によつて符号化処理することによりデジタル信号の状態で磁気テープ3に記録する。また再生装置2は磁気テープ3に記録されたデータを再生及び復号処理して元のアナログ信号の状態でなる画像及び音声データとして出力するようになされている。

記録装置1はアナログ信号でなる画像及び音声データを入力データS1としてインターフェイス部4を介して入力し、BRR (Bit Rate Reduction) エンコー

ダ5に供給する。BRRエンコーダ5は供給された入力データS1に所定のデータ圧縮処理を施して符号化データS2を生成する。BRRエンコーダ5は生成した符号化データS2を誤り訂正エンコーダ6に送出する。

誤り訂正エンコーダ6は与えられた符号化データS2をRAM7に一時格納し、例えば符号化データS2を形成する1ブロックを1単位として格子状に配置する。誤り訂正エンコーダ6は、RAM7に格納した符号化データS2に積符号による誤り訂正符号化処理を施す。誤り訂正エンコーダ6は誤り訂正符号化処理として、符号化データS2に対して例えばリードソロモン符号化を行うことにより訂正符号（いわゆるパリティビット）を生成する。ここで列方向に対する符号化で得られる訂正符号を外符号、また行方向に対する符号化で得られる訂正符号を内符号とし、このような外符号及び内符号を積符号と呼ぶ。誤り訂正エンコーダ6は格納されている符号化データS2に、このような外符号及び内符号でなる積符号を付加する。因みに、この際、符号化データS2の時系列は行方向に一致している。

誤り訂正エンコーダ6は、このような誤り訂正符号化処理を施した符号化データS2を行方向に従つてRAM7から読み出し、記録データS3として記録駆動部8に供給する。記録駆動部8は記録のためのアンプ等を設けた構成でなり、誤り訂正符号化処理がなされた記録データS3を、磁気ヘッド9を介して磁気テープ3に記録する。

再生装置2は、こうして磁気テープ3に記録した記録データS3を磁気ヘッド10を介して読み出し、再生データS4とする。再生装置2は再生データS4をイコライザ11を介して内符号デコーダ12に供給する。内符号データ12は、この再生データS4を所定のサンプリング周波数でサンプリングして、再生データに変換する。そして、この再生データに対して、内符号による誤り訂正処理が行われる。1トラックの再生データは、複数のSYNCブロックと称されるデータ単位からなり、この内符号デコーダ12における誤り訂正処理は、このSYNCブロック単位でなされる。内符号デコーダ12は再生データS4の各行に対

して付された内符号に基づき復号処理を行い、各行毎に誤りが有るか否かを検出する。こうした誤り検出によつて実際に誤りを検出した場合、内符号デコード12は誤り訂正を行う。また内符号デコード12は、再生データS4の誤りを検出した行に対してエラーフラグを付加する。このようなエラーフラグの付加は検出したエラーの数が誤り訂正符号による誤り訂正能力を上まつて誤りが訂正されずに残つた場合のためであり、こうした場合にエラーの存在を示すために誤りを検出した行の全シンボルに対してなされる。

内符号の誤り訂正がなされたこの再生データS4は、RAM13にかきこまれる。次に内符号デコード12は、上述のように内符号による誤り訂正を施した再生データS4をRAM13から読み出して、外符号デコード14に供給する。この際、内符号デコード12はRAM13に対してアドレス制御を行い、再生データS4を列方向に向かつて読み出す。こうして再生データS4は外符号の方向にデータ順序が読み替えられる。

こうして外符号方向に読み替えられた再生データS4は、外符号デコード14に供給され、外符号デコード14によって外符号による誤り訂正が行われる。すなわち、データの各列に対して配された外符号パリティに基づき、各列毎に誤り訂正が行われる。この外符号による誤り訂正の際には、外符号とともに、内符号デコード12における複合化の際に各シンボルに対して付されたエラーフラグも用いられる。

外符号デコード14は再生データS4の各列に対して付された外符号に基づき復号処理を行い、各列毎に誤りが有るか否かを検出する。こうした誤り検出によつて実際に誤りを検出した場合、外符号デコード14は誤り訂正を行う。また外符号デコード14は再生データS4の誤りを検出した列に対してエラーフラグを付加する。このようなエラーフラグの付加は検出したエラーの数が誤り訂正符号による誤り訂正能力を上まつて誤りが訂正されずに残つた場合のためであり、内符号デコード12により付加されたエラーフラグ及び当該外符号デコード14による誤り検出によつて位置を特定し得るシンボルに対してなされる。

外符号デコーダ 14 は、こうして外符号による誤り訂正を施した再生データ S4 を RAM 15 から読み出す。この際、外符号デコーダ 14 は RAM 15 に対してアドレス制御を行い、再生データ S4 を行方向に向かつて読み出す。こうして再生データ S4 は内符号の、すなわち本来のデータ順序で読み出される。このように内符号及び外符号による誤り訂正処理がなされた再生データ S4 は、符号化データ S5 として、BRR デコーダ 16 に供給される。

BRR デコーダ 16 は符号化データ S5 を入力し、復号処理することによりデータ圧縮を解き、画像及び音声データでなる出力データ S6 としてインターフェイス 17 を介して出力する。因みに、内符号及び外符号による誤り訂正処理によつて訂正しきれず、エラーフラグが付されたデータは復号処理がなされた後に、例えば補間等の手法を用いて修正がなされる。

ところでかかる構成の再生装置 2 においては、積符号による誤り訂正符号化処理によつて誤り訂正符号が付加されて記録されたデータを再生し、内符号による誤り検出及び訂正処理、外符号による誤り検出及び訂正処理を順次行うことで、記録されたデータに誤りが生じているか否かを検出し、誤りが生じている場合に訂正するようになされている。

すなわち再生装置 2 は内符号による誤り検出及び訂正処理と、外符号による誤り検出及び訂正処理とを併せて行うことで、内符号による誤り検出及び訂正処理のみで検出及び訂正し得ない誤りを外符号による誤り検出及び訂正処理によつて検出及び訂正するようになされている。

ところが實際上、記録されたデータに生じる誤りは、内符号による誤り検出及び訂正処理のみで検出及び訂正できる場合がほとんどである。具体的には図 6 及び図 7 において示すように、磁気テープ 3 の 1 トラック当たり、内符号のみによる誤り検出及び訂正処理によつて検出又は訂正し得ないエラー数は 1 パーセント以下である。このため外符号による誤り検出及び訂正処理は、1 パーセント以下の実働率であると言える。なお図 7 は図 6 で示すトラック毎のエラー数を対数表

示したものである。

このように再生装置 2 では、内符号のみによつて誤り検出&訂正処理することが可能であるにもかかわらず、外符号による誤り検出&訂正処理を行い、その結果として外符号デコーダ 14 及び RAM 15 (図 5) を駆動するために多くの無駄な電力を消費しているという問題がある。

このような無駄な電力消費は携帯型機器の場合、駆動可能時間の低下を招くことになる。

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、データの信頼性を維持しながら、無駄な電力消費を回避し得る再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法を提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、積符号による誤り訂正符号化処理がなされたデータを内符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 1 の誤り訂正処理手段と、当該データを外符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 2 の誤り訂正処理手段と、データが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別手段と、判別結果に応じて第 2 の誤り訂正処理手段を制御することにより外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止する制御手段とを設ける。

データが所定の条件を満たすか否かを判別して、満たす場合にのみ外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止するようにしたことにより、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正処理で十分な信頼性のあるデータが得られる場合に外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略でき、消費される電力を節約し得る。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例による誤り訂正装置の構成を示すブロック図である。

図 2 は、誤り訂正ブロックの構成概略図である。

図 3 は、誤り訂正ブロック中の 1 SYNC ブロック図である。

図 4 は、外符号による誤り検出及び訂正処理を実行するか否かを判別する所定の条件及び判断手順を説明するために供するフローチャートである。

図5は、従来の記録装置及び再生装置の構成を示すブロック図である。

図6は、内符号のみにより誤り検出及び訂正処理した際のトラック毎のエラー頻度を示す図表である。

図7は、内符号のみにより誤り検出及び訂正処理した際のトラック毎のエラー頻度を示す図表である。

発明を実施するの最良の形態

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

図5との対応部分に同一符号を付して示す図1において、20は誤り訂正装置を示し、携帯型でなる再生装置2の内符号デコーダ12及び外符号デコーダ14に換えて設けられるようになされている。互いに異なる角度を有する1組の再生磁気ヘッドに依って、アジマス角が互いに異なる隣接するトラックを再生する再生装置2においては、互いに異なる角度を有する1組の再生磁気ヘッド10(図5)のそれぞれのヘッド対応して誤り訂正装置20を設けている。すなわち一方の誤り訂正装置には一方の再生ヘッドからの再生データが供給され、他方の誤り訂正装置にはもう一方の再生ヘッドからの再生データが供給される。この場合両者の誤り訂正装置は同一構成であるため、ここでは一方の誤り訂正装置20を説明するに留めて、他方については説明を省略する。

再生装置2は、所定のデータ圧縮及び誤り訂正符号化処理がなされた後磁気テープ3(図5)に記録された記録データS3を磁気ヘッド10及びイコライザ11(図5)を介して読み出す。再生装置2は磁気テープ3から読み出した記録データS3を再生データS4として誤り訂正装置20に入力する。ここで再生データS4には積符号を用いた誤り訂正符号化処理が記録装置1(図5)によつて施されている。

図2は、誤り訂正ブロックの構成を示す概略図である。本発明の実施例においては、1フレームのデータは磁気テープ上に形成される12本のトラックによって構成され、12トラック中の各トラックは図2に示される1誤り訂正ブロック

によって形成される。ビデオデータとオーディオデータとは個別に誤り訂正ブロックが形成されるものであり、ここではビデオデータの誤り訂正ブロックについてのみ説明する。例えば217バイト×226バイトのデータ配列からなるビデオデータに対して、矢印Bの方向に、各列のデータが例えば(250, 226)リードソロモン符号によって符号化され、24バイトの外符号パリティが生成される。さらに、これらビデオデータ及び外符号パリティに対して、矢印Aの方向に、各行のデータが例えば(229, 217)リードソロモン符号によって符号化され、12バイトの内符号パリティが生成される。また各々のデータ行の先頭には、それぞれ2バイトの大きさを有するSYNCデータおよびIDデータが配される。

図3は、ビデオデータにおけるこれら誤り訂正ブロックの1SYNCブロックの構成を示した図である。先頭の2バイトは同期情報を表すSYNCデータであり、続く2バイトはブロックの識別情報を表すIDデータである。このSYNCブロックの1トラック内での番号やSYNCブロック番号などが記されている。これらに217バイトのビデオデータ(または外符号パリティ)および内符号パリティが続く。磁気テープから再生される再生データS4は、このSYNCブロックが連続したものである。

誤り訂正装置20は、こうした再生データS4をシリアル/パラレル変換部22(以下、これをS/P変換部22と呼ぶ)に供給する。再生データS4はシリアルなビットデータとして供給されるため、S/P変換部22は再生データS4をパラレルな8ビットデータ形式に変換してSYNC検出部23に供給する。

SYNC検出部23は再生データS4からSYNC(同期)データを抽出し、抽出後、再生データS4をレートコンバータ24に送出する。因みに再生装置2は、こうして抽出したSYNCデータに基づいて同期をとりながらデータの再生を行う。またSYNC検出部23は、抽出の際にSYNCデータが完全に得られたか否かを検出する。さらにSYNCデータは一定周期毎に記録されるようになされているため、SYNC検出部23は抽出の際にSYNCデータの周期に乱れ

が生じているか否かを検出する。SYNC検出部23は当該検出によつて、SYNCデータが完全に得られかつ周期に乱れが無いという結果が得られた場合、確認通知信号S7を後述するメモリ制御部31に供給する。

レートコンバータ24は内部にFIFO(図指せず)を有しており、そのFIFOを用いて供給される再生データS4のクロックの乗せかえを行い、再生データS4のデータレートをより高い周波数のデータレートに変換して送出する。このように高いレートに変換するのは、後述するメモリ制御部31でのデータの書き込みおよび読み出しを時分割処理で行うためである。

レートコンバータ24は、こうしてデータレートを高レートに変換した再生データS4を内符号デコーダ25に供給する。

内符号デコーダ25は再生データS4を入力して、1 SYNCブロック毎に内符号による誤り検出及び誤り訂正処理を行う。内符号デコーダ25は誤り検出及び誤り訂正処理を施した再生データS4をID補間部29に送出する。また内符号デコーダ25は誤り検出及び誤り訂正処理の際に誤り訂正能力を越えた誤りを検出した場合、誤り訂正を実行せずに誤りの存在を示すエラーフラグを再生データS4に付加して送出する。さらに内符号デコーダ25は誤り検出及び誤り訂正処理によつて、全てのSYNCブロックを訂正できたか否か、また誤りを検出して誤り訂正を行つたSYNCブロック数が予め設定される基準値を越えたか否かを判別する。すなわち内符号デコーダ25による誤り訂正処理によつて全ての誤りを訂正し得た場合でも、誤り訂正数が基準値以上である場合は誤り訂正を生じている可能性が高い。このため、内符号デコーダ25は誤り訂正を行つたSYNCブロック数が基準値以下であるか否かを判別している。内符号デコーダ25は全てのSYNCブロックが訂正でき、かつ誤り訂正を行つたSYNCブロック数が基準値以下である場合、後述するメモリ制御部31に確認通知信号S8を供給する。

また内符号デコーダ25は誤り検出及び誤り訂正処理の際に得られる誤り訂正情報をエラーカウンタ26に供給する。エラーカウンタ26は、この誤り訂正情

報に基づいて内符号デコーダ25におけるエラー数をカウントする。エラーカウンタ26は、こうしてカウントするエラー数をバス27を介してインターフェイス部28に供給する。

一方、ID補間部29は再生データS4を入力して、1 SYNCブロック毎にIDデータを検出する。IDデータは供給されるSYNCブロックの順序で時系列方向に連続性を有したデータであるため、ID補間部29は連続的なカウントを行いながら当該カウント値と検出したIDデータとを比較して、IDデータの連続性を判別している。こうした判別によりカウント値と検出したIDデータとが一致しない場合、ID補間部29はカウント値に基づいてIDデータの付け換えを行う。またID補間部29は、カウント値と検出したIDデータとが一致する判別結果が得られた場合、後述するメモリ制御部31に確認通知信号S9を供給する。

ID補間部29は、こうしてIDデータを検出し、不連続性を検出した場合にIDデータの付け換えを行つた再生データS4をデスクランブル部30に供給する。

デスクランブル部30は例えば記録装置1(図5)による所定の符号化処理によつて再生データS4に暗号化がなされている場合、この暗号化処理と逆の処理を行つて再生データS4の暗号化を解除するようになされている。デスクランブル部30は暗号化解除処理の後、再生データS4をメモリ制御部31に供給する。

メモリ制御部31は供給される再生データS4をRAM13に格納する。メモリ制御部31は確認通知信号S7、S8及びS9が全て与えられている場合に限る、外符号による誤り検出及び誤り訂正が不要であると判断してRAM13から再生データS4を読み出す。メモリ制御部31は読み出した画像データでなる再生データS4をビデオAUX部33に供給すると共に再生ビデオ信号S10として出力し、また音声データでなる再生データS4をオーディオ外符号デコーダ34に送出する。

ビデオAUX部33は画像データでなる再生データS4からVAUXデータを抽出し、バス27及びインターフェイス部28を介して外部の機器に送出する（図示せず）。またオーディオ外符号デコーダ34は音声データでなる再生データS4に外符号による誤り検出及び誤り訂正を施し、レートコンバータ35に与えると共にオーディオAUX部36に供給する。レートコンバータ35は音声データでなる再生データS4のクロックをオーディオ信号のクロックに乘せ換えてレート変換して、デシヤフリング部37に供給する。またオーディオAUX部36は音声データでなる再生データS4からAAUXデータを抽出し、バス27及びインターフェイス部28を介して外部の機器に送出する（図示せず）。デシヤフリング部37は、音声データでなる再生データS4を時間軸方向に並べ換えてコンシール部38に送出する。コンシール部38は音声データでなる再生データS4に付加されているエラーフラグに基づいてデータ修正を行い、再生オーディオデータS11として出力する。

一方、メモリ制御部31は確認通知信号S7、S8及びS9の何方か一つでも与えられていない場合、外符号による誤り検出及び誤り訂正が必要であると判断してRAM13から再生データS4を読み出す。メモリ制御部31は読み出した画像データでなる再生データS4をビデオ外符号デコーダ39に供給する。この際、メモリ制御部31はRAM13をアドレス制御して再生データS4を外符号方向に従って読み出す。

ビデオ外符号デコーダ39は再生データS4を入力して、1SYNCブロック毎に外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を行う。ビデオ外符号デコーダ39は誤り検出及び誤り訂正処理を施した再生データS4をメモリ制御部31に供給し、メモリ制御部31は当該再生データS4を元の内符号方向に従って格納する。またビデオ外符号デコーダ39は誤り検出及び誤り訂正処理の際に誤り訂正能力を越えた誤りを検出した場合、誤り訂正を実行せずに誤りの存在を示すエラーフラグを再生データS4に付加してメモリ制御部31に供給する。

さらにビデオ外符号デコーダ39は誤り検出及び誤り訂正処理の際に得られる

誤り訂正情報をエラーカウンタ 26 に供給する。エラーカウンタ 26 は、この誤り訂正情報に基づいてビデオ外符号デコーダ 25 におけるエラー数をカウントする。エラーカウンタ 26 は、こうしてカウントするエラー数を上述した内符号デコーダ 25 におけるエラー数と共にバス 27 を介してインターフェイス部 28 に供給する。

なお誤り訂正装置 20 では、基準信号生成部 40 によつて誤り訂正装置 20 内で用いられる各種タイミング信号を生成するようになされている。

このように誤り訂正装置 20 は、再生データ S4 に外符号による誤り検出及び誤り訂正を行うか否かを所定の条件を満たすか否かによつて判別し、これによつて内符号のみによつて全て誤り検出及び誤り訂正し得る場合は外符号による誤り検出及び誤り訂正を省略するようになされている。

誤り訂正装置 20 は以下に説明する制御手順に従い、メモリ制御部 31 によつて外符号による誤り検出及び誤り訂正を省略するか否かを判別し、この判別結果に応じて RAM 13 及びビデオ外符号デコーダ 39 の駆動を制御している。

すなわち図 4 に示すように、誤り訂正装置 20 はステップ SP1 で手順を開始する。誤り訂正装置 20 は SYNC 検出部 23 によつて、ステップ SP2 で、SYNC データを全て検出し得たか否かを判別する。SYNC データを全て検出し得なかつた場合、誤り訂正装置 20 はステップ SP8 にジャンプし、SYNC データを全て検出し得た場合はステップ SP3 に処理を進める。次に誤り訂正装置 20 は SYNC 検出部 23 によつて、ステップ SP3 で、検出した SYNC データに周期の乱れが無いか否かを判別する。周期に乱れがある場合、誤り訂正装置 20 はステップ SP8 にジャンプし、周期に乱れが無い場合はステップ SP4 に処理を進める。ここで誤り訂正装置 20 は、ステップ SP2 及び 3 による判別結果を SYNC 検出部 23 からメモリ制御部 31 に供給する確認通知信号 S7 によつて通知している。

また誤り訂正装置 20 は内符号デコーダ 25 によつて、ステップ SP4 で、内符号による誤り検出及び誤り訂正で全てのエラーを訂正できたか否かを判別する

。訂正し得ないエラーが存在した場合、誤り訂正装置 20 はステップ S P 8 にジャンプし、全てのエラーを訂正し得た場合はステップ S P 5 に処理を進める。次に誤り訂正装置 20 は内符号デコーダ 25 によつて、ステップ S P 5 で、誤りが検出され内符号による誤り訂正処理が施された S Y N C ブロック数が基準値以上であるか否かを判別する。基準値以上である場合、誤り訂正装置 20 はステップ S P 8 にジャンプし、基準値以下である場合はステップ S P 6 に処理を進める。ここで誤り訂正装置 20 は、ステップ S P 4 及び 5 による判別結果を内符号デコーダ 25 からメモリ制御部 31 に供給する確認通知信号 S 8 によつて通知している。

続いて誤り訂正装置 20 は I D 補間部 29 によつて、ステップ S P 6 で、I D データに連続性が有るか否かを判別する。具体的に誤り訂正装置 20 は I D 補間部 29 によつて再生データ S 4 の 1 S Y N C ブロック毎の I D 番号を検出しており、この I D 番号に連続性があるか否かによつて I D データに連続性が有るか否かを判別する。連続性が無い場合、誤り訂正装置 20 はステップ S P 8 にジャンプし、連続性が有る場合は次のステップに処理を進める。ここで誤り訂正装置 20 は、ステップ S P 6 による判別結果を I D 補間部 29 からメモリ制御部 31 に供給する確認通知信号 S 9 によつて通知している。

こうしてステップ S P 2 ～ S P 6 による判別により所定の条件が満たされた場合、誤り訂正装置 20 はメモリ制御部 31 によつて、ステップ S P 7 で、外符号による誤り検出及び誤り訂正を省略する。すなわち S Y N C データが周期の乱れ無く全て検出でき（S P 2 及び 3）、誤りが検出された S Y N C ブロック数が基準値以下でありかつ内符号により全ての誤りが訂正処理でき（S P 4 及び 5）、I D データに全て連続性が認められた（S P 6）場合、メモリ制御部 31 は再生データ S 4 が十分にデータ信頼度を有するものであり、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正で全て誤り訂正処理が行い得たものとして判断し、外符号による誤り検出及び誤り訂正を省略する。

一方、上述の条件を一つでも満たし得ない場合、メモリ制御部 31 はステップ

SP8で、内符号による誤り検出及び誤り訂正だけでは不十分であると判断し、外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を実行する。かくして誤り訂正装置20はステップSP9で手順を終了する。

なお、上述した各手順で各条件を検出するための構成は、従来の誤り訂正装置の各部を流用することにより対応することができ、特に大幅な追加構成を設けること無く実現することができるようになされている。

以上の構成において、誤り訂正装置20は上述した所定の条件を満たす場合に外符号による誤り検出及び誤り訂正を省略し得ると判別して、メモリ制御部31の制御によつてビデオ外符号デコーダ39を駆動しないようになされている。

まずSYNCデータ検出の際にSYNCデータが全て検出し得なかつたり、周期に乱れが認められる場合には画像及び音声データそのものに内符号のみでは訂正しきれない誤りが生じている可能性が高いため、このようなSYNCデータを検出した1SYNCブロック内に記録されている画像及び音声データには十分なデータ信頼性が無いものとする。

また内符号による誤り検出及び誤り訂正処理によつて全ての誤りが訂正できたか否かを判別すると共に、誤りが検出されたSYNCブロック数が予め設定される基準値以下であるか否かを判別して、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正処理で十分であるか否かを判定する。1SYNCブロックでも訂正し得ないブロックが存在する場合には内符号のみで無く、外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を実行して誤り訂正の精度を上げることは言うまでも無い。これに加えて、誤りが検出されたSYNCブロックが基準値を越えている場合、外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略しない。すなわち、このように頻繁に誤りが生じているSYNCブロックが存在する場合、このようなデータを内符号のみによつて誤り検出及び誤り訂正処理した際に誤訂正が生じる可能性が有り、データ信頼度が必ずしも高いものとは言えないためである。

さらにIDデータに連続性が存在するか否かを判別する。通常、IDデータは連続する各SYNCブロックにおいて、連続する番号が割り当てられるようにな

されている。このようなIDデータに連続性が認められない場合、画像及び音声データ等にもデータの抜け落ち等が生じている可能性があるため、データ信頼性が十分高いものとは言えず、このため外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略せずに実行する。

このように誤り訂正装置20は、上述の条件を全て満たす場合にのみ、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正処理で十分なデータ信頼性が得られるものと判断するようにしたことにより十分なデータ信頼度を確保しながら外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略することができ、かくするにつき、ビデオ外符号デコーダ39の駆動及びビデオ外符号デコーダ39に供給する再生データS4の読み出しに伴うRAM13へのアクセス制御を省略して、消費電力を低減することができる。

また誤り訂正装置20は、このような判断手順によるビデオ外符号デコーダ39の制御を、従来構成でなる誤り訂正装置に回路の流用等を利用した若干の追加のみで実現することができ、構成を簡易にすることができる。

以上の構成によれば、SYNC検出部23、内符号デコーダ25及びID補間部29による検出結果である確認通知信号S7～S9によつてメモリ制御部31により再生データS4が所定の条件を満たすものであるか否かを判別し、所定の条件を満たす場合に内符号デコーダ25による誤り検出及び誤り訂正処理のみで十分な信頼性を有するデータが得られるものと判定して、ビデオ外符号デコーダ39での外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略する。これにより誤り訂正装置20は簡易な構成で、十分なデータ信頼性を保持しながら外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略して消費電力を低減することができ、無駄な電力消費を回避することができる。

なお上述の実施例においては、携帯型でなる再生装置2に設けられた誤り訂正装置20の場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば据え置き型の再生装置に設けられる誤り訂正装置に適用してもよい。この場合も実施例と同様の消費電力を低減する効果は十分に得られる。

また上述の実施例においては、画像及び音声データに所定のデータ圧縮及び誤り訂正符号化処理を施して磁気テープ 3 に記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば磁気ディスクに記録する場合に適用してもよい。すなわち実施例の効果は記録媒体の種別に左右されること無く得ることができる。

さらに上述の実施例においては、メモリ制御部 31 に供給される再生データ S4 を RAM 13 に格納する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば SDRAM を用いるようにしてもよい。すなわち種別に係わらずメモリ手段であれば、どのようなメモリを用いてもよい。

上述のように本発明によれば、積符号による誤り訂正符号化処理がなされたデータを内符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 1 の誤り訂正処理手段と、当該データを外符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 2 の誤り訂正処理手段と、データが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別手段と、判別結果に応じて第 2 の誤り訂正処理手段を制御することにより外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止する制御手段とを設けて、データが所定の条件を満たすか否かを判別して、満たす場合にのみ外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止するようにしたことにより、内符号のみによる誤り検出及び誤り訂正処理で十分な信頼性のあるデータが得られる場合に外符号による誤り検出及び誤り訂正処理を省略でき、消費される電力を節約し得、かくするにつき、データ信頼性を維持しながら無駄な電力消費を回避し得る。

産業上の利用可能性

本発明の再生装置、誤り訂正装置及び誤り訂正方法は、例えば積符号による誤り訂正符号化処理が施されたデジタルデータを複合処理して再生する場合に適応される。

請求の範囲

1. 所定の記録媒体から読み出した積符号による誤り訂正符号化処理がなされた符号化データを、内符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第1の誤り訂正処理手段と、

上記符号化データを、外符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第2の誤り訂正処理手段と、

上記符号化データが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別手段と、

上記判別結果に応じて上記第2の誤り訂正処理手段による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止する制御手段と、

上記第1の誤り訂正処理手段及び又は上記第2の誤り訂正処理手段によつて誤り検出及び誤り訂正がなされた上記符号化データを復号処理する復号手段と、

上記復号処理したデータを出力する再生出力手段と
を具えることを特徴とする再生装置。

2. 上記条件判別手段は、

上記符号化データを形成する各内符号ブロック毎に同期データを検出する同期検出手段

を具え、

上記同期データの検出の可否及び上記同期データの周期性の有無を上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の再生装置。

3. 上記条件判別手段は、

上記第1の誤り訂正手段を兼ねており、

上記内符号を用いた誤り検出及び誤り訂正処理による全ての誤りの訂正の可否及び当該内符号による誤り検出及び誤り訂正処理の際に誤りを検出した上記符号化データを形成する内符号ブロックの数が予め設定される基準値以下であるか否

かを上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の再生装置。

4. 上記条件判別手段は、

上記符号化データを形成する内符号ブロック毎に付加された I D 番号を検出する I D 検出手段

を具え、

上記 I D 番号の連続性の有無を上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の再生装置。

5. 積符号による誤り訂正符号化処理がなされたデータを、内符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 1 の誤り訂正処理手段と、

上記データを、外符号を用いて誤り検出及び誤り訂正処理する第 2 の誤り訂正処理手段と、

上記データが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別手段と

上記判別結果に応じて上記第 2 の誤り訂正処理手段による誤り検出及び誤り訂正処理を禁止する制御手段と

を具えることを特徴とする誤り訂正装置。

6. 上記条件判別手段は、

上記データを形成する各内符号ブロック毎に同期データを検出する同期検出手段

を具え、

上記同期データの検出の可否及び上記同期データの周期性の有無を上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の誤り訂正装置。

7. 上記条件判別手段は

上記第 1 の誤り訂正手段を兼ねており、

上記内符号を用いた誤り検出及び誤り訂正処理による全ての誤りの訂正の可否

及び当該内符号による誤り検出及び誤り訂正処理の際に誤りを検出した上記符号化データを形成する内符号ブロックの数が予め設定される基準値以下であるか否かを上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載の誤り訂正装置。

8. 上記条件判別手段は、

上記データを形成する内符号ブロック毎に付加されたID番号を検出するID検出手段

を具え、

上記ID番号の連続性の有無を上記所定の条件とする

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載の誤り訂正装置

9. 積符号による誤り訂正符号化処理がなされたデータが所定の条件を満たすものであるか否かを判別する条件判別ステップと、

上記所定の条件を満たす場合は上記データに内符号による誤り検出及び誤り訂正処理のみを施し、上記所定の条件を満たさない場合は上記データを上記内符号による誤り検出及び誤り訂正処理した後に外符号による誤り検出及び誤り訂正処理する訂正処理制御ステップと

を具えることを特徴とする誤り訂正方法。

10. 上記条件判別ステップは、

上記データを形成する各内符号ブロック毎に同期データを検出して、当該同期データを全て検出し得、かつ当該同期データに周期性がある場合に上記データが上記所定の条件を満たすと判別する

ことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の誤り訂正方法。

11. 上記条件判別ステップは、

上記内符号を用いた誤り検出及び誤り訂正処理により全ての誤りを訂正し得、かつ当該誤り検出及び誤り訂正処理の際に誤りを検出した上記データを形成する内符号ブロックの数が予め設定される基準値以下である場合に上記データが上記所定の条件を満たすと判別する。

ことを特徴とする請求の範囲第 9 項に記載の誤り訂正方法。

12. 上記条件判別ステップは、

上記データを形成する内符号ブロック毎に付加された I D 番号を検出し、検出した当該 I D 番号に連続性がある場合に上記データが上記所定の条件を満たすと判別する

ことを特徴とする請求の範囲第 9 項に記載の誤り訂正方法。

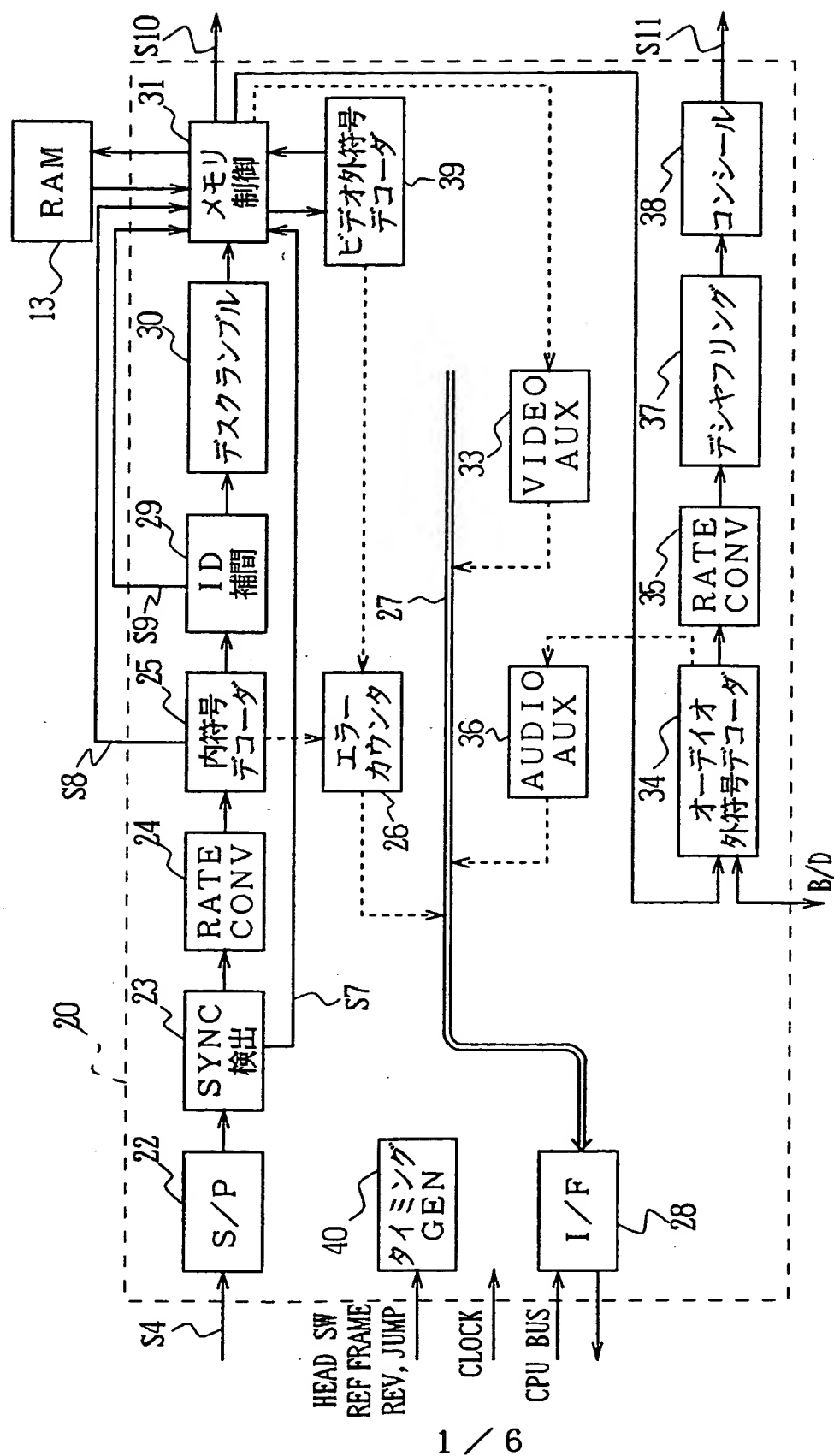


図1

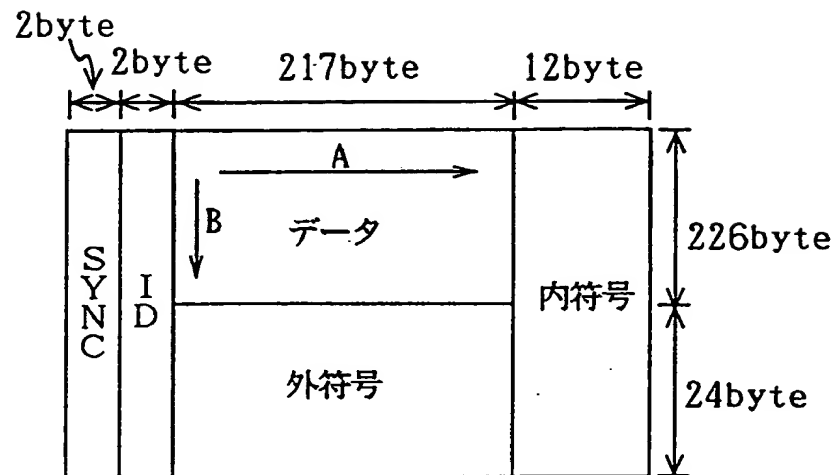


図2

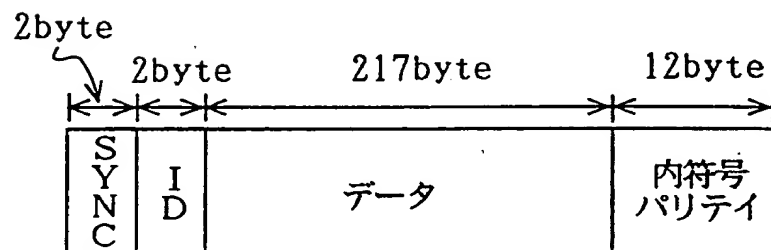


図3

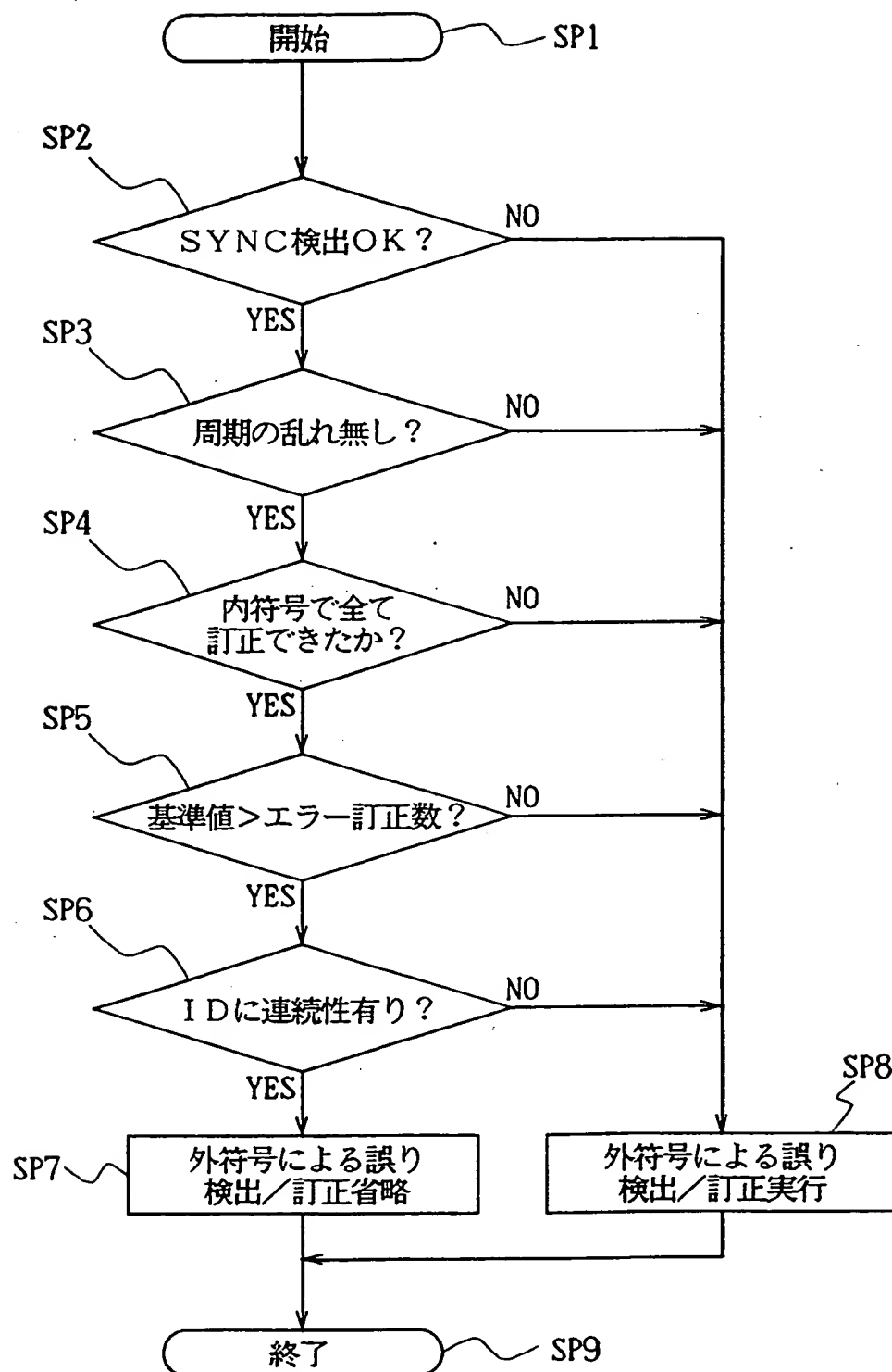


図 4

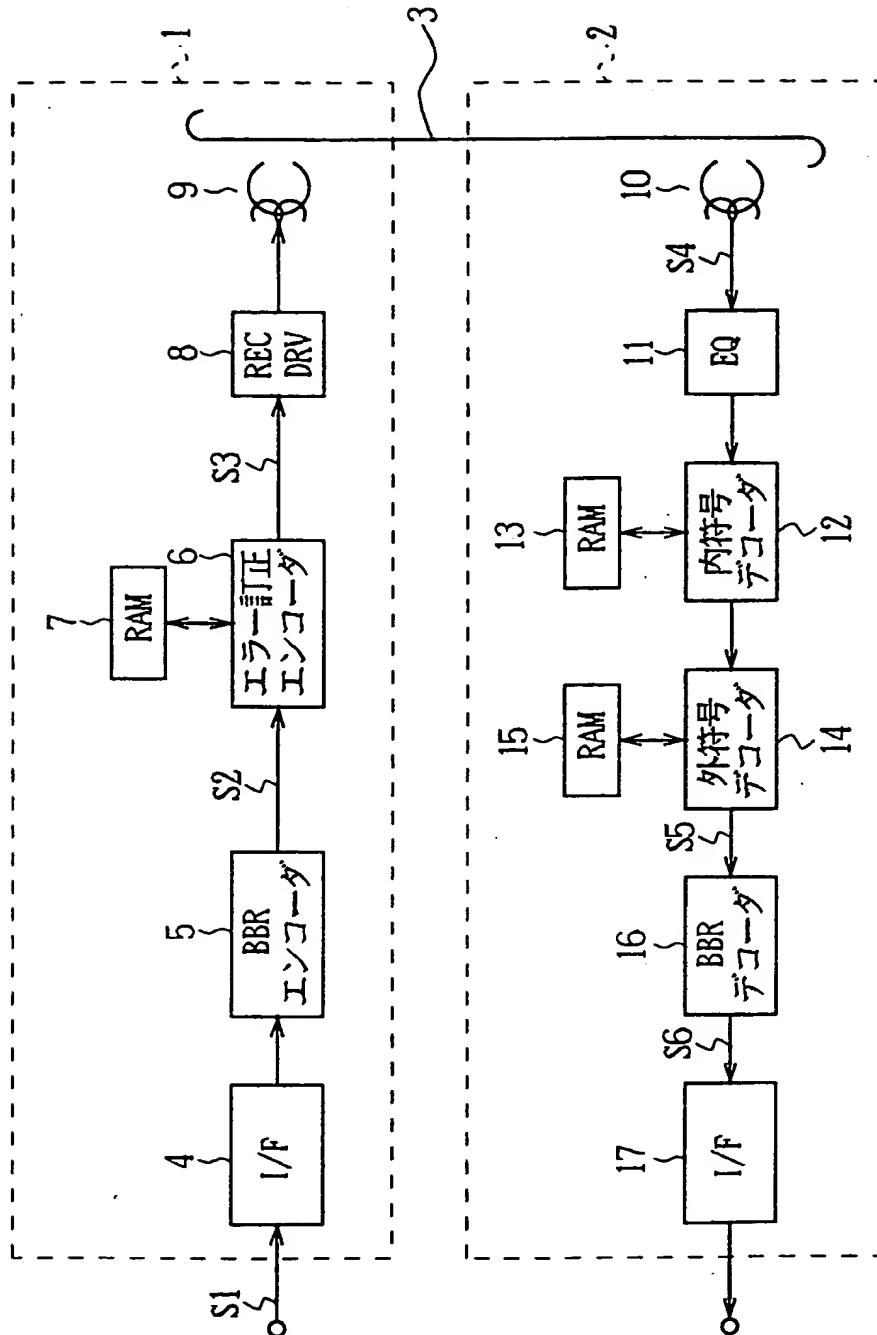


図 5

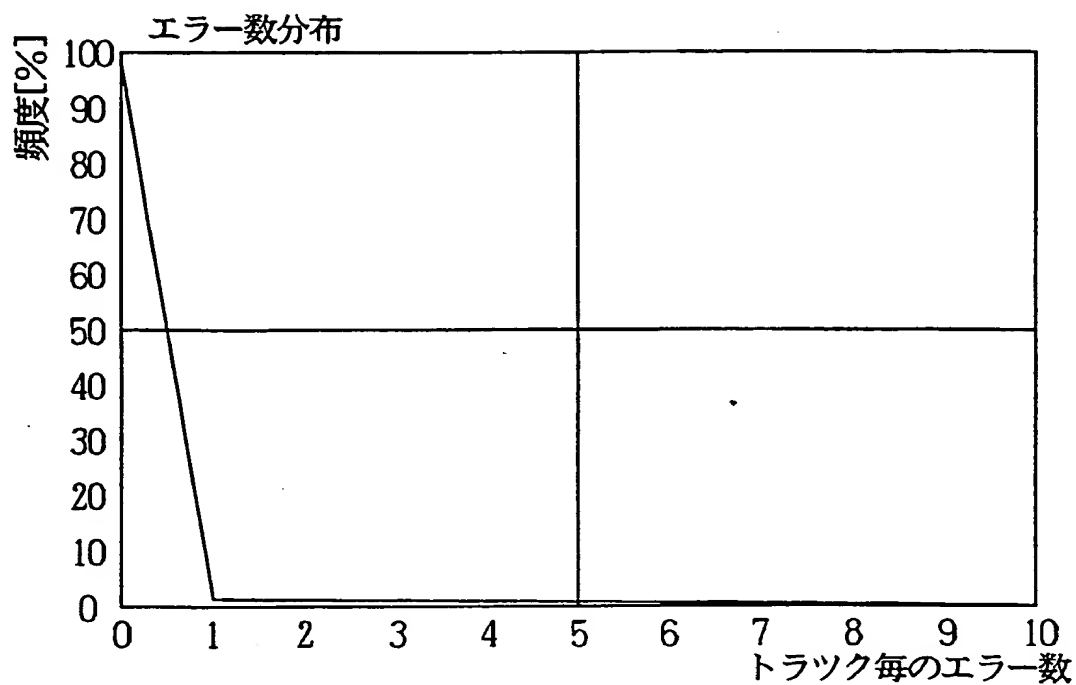


図6

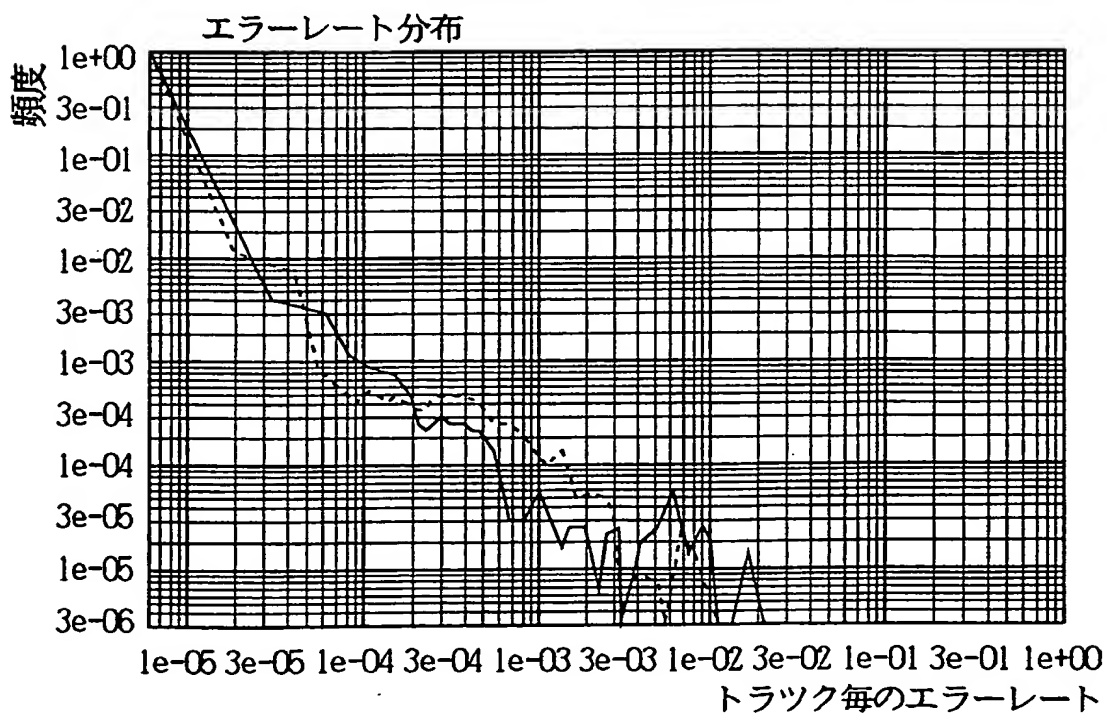


図7

符号の説明

1 ……記録装置、2 ……再生装置、3 ……磁気テープ、4、17、28 ……インターフェイス部、5 ……BRRエンコーダ、6 ……誤り訂正エンコーダ、7、13、15 ……RAM、8 ……記録駆動部、9、10 ……磁気ヘッド、11 ……イコライザ、12、25 ……内符号デコーダ、14 ……外符号デコーダ、16 ……BRRデコーダ、20 ……誤り訂正装置、22 ……S/P変換部、23 ……SYNC検出部、24、35 ……レートコンバータ、26 ……エラーカウンタ、27 ……バス、29 ……ID補間部、30 ……デスクランブル部、31 ……メモリ制御部、33 ……ビデオAUX部、34 ……オーディオ外符号デコーダ、36 ……オーディオAUX部、37 ……デシヤフリング部、38 ……コンシール部、39 ……ビデオ外符号デコーダ、40 ……基準信号生成部。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B20/18, H03M13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G11B20/18, H03M13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 62-145934, A (Sony Corp.), June 30, 1987 (30. 06. 87) (Family: none)	1, 3, 5,
Y		7, 9, 11
		2, 4, 6,
		8, 10, 12
X	JP, 3-148921, A (Fujitsu Ltd.), June 25, 1991 (25. 06. 91) (Family: none)	1, 3, 5,
Y		7, 9, 11
		2, 4, 6,
		8, 10, 12
X	JP, 8-130480, A (Fujitsu Ltd.), May 21, 1996 (21. 05. 96) (Family: none)	1, 3, 5,
Y		7, 9, 11
		2, 4, 6,
		8, 10, 12
X	JP, 8-204583, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), August 9, 1996 (09. 08. 96) (Family: none)	1, 3, 5,
Y		7, 9, 11
		2, 4, 6,
		8, 10, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 1, 1997 (01. 12. 97)

Date of mailing of the international search report

December 9, 1997 (09. 12. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03461

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 54-24612, A (NEC Corp.), February 24, 1979 (24. 02. 79) (Family: none)	2, 4, 6, 8, 10, 12
Y	JP, 1-154373, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), June 16, 1989 (16. 06. 89) (Family: none)	2, 4, 6, 8, 10, 12
Y	JP, 2-257477, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), October 18, 1990 (18. 10. 90) & US, 5054017, A & EP, 390510, B1 & DE, 69017489, C0	2, 4, 6, 8, 10, 12
A	JP, 5-308294, A (Hitachi, Ltd.), November 19, 1993 (19. 11. 93) (Family: none)	1 - 12

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 97/03461

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ G11B20/18、H03M13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ G11B20/18、H03M13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997

日本国公開実用新案公報 1971-1997

日本国登録実用新案公報 1994-1997

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 62-145934, A (ソニー株式会社), 30. 6月. 1987 (30. 06. 87), (ファミリーなし)	1,3,5,7,9,11 2,4,6,8,10,12
X Y	J P, 3-148921, A (富士通株式会社), 25. 6月. 1991 (25. 06. 91), (ファミリーなし)	1,3,5,7,9,11 2,4,6,8,10,12
X Y	J P, 8-130480, A (富士通株式会社), 21. 5月. 1996 (21. 05. 96), (ファミリーなし)	1,3,5,7,9,11 2,4,6,8,10,12
X Y	J P, 8-204583, A (三洋電機株式会社), 9. 8月. 1996 (09. 08. 96), (ファミリーなし)	1,3,5,7,9,11 2,4,6,8,10,12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 12. 97

国際調査報告の発送日

09.12.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小山 和 俊

5 D

9558

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5 4 - 2 4 6 1 2, A (日本電気株式会社), 2 4. 2 月. 1 9 7 9 (2 4. 0 2. 7 9) (ファミリーなし)	2, 4, 6, 8, 10, 12
Y	J P, 1 - 1 5 4 3 7 3, A (松下電器産業株式会社), 1 6. 6 月. 1 9 8 9 (1 6. 0 6. 8 9) (ファミリーなし)	2, 4, 6, 8, 10, 12
Y	J P, 2 - 2 5 7 4 7 7, A (松下電器産業株式会社), 1 8. 1 0 月. 1 9 9 0 (1 8. 1 0. 9 0), & US, 5 0 5 4 0 1 7, A & EP, 3 9 0 5 1 0, B 1 & D E, 6 9 0 1 7 4 8 9, C 0	2, 4, 6, 8, 10, 12
A	J P, 5 - 3 0 8 2 9 4, A (株式会社日立製作所), 1 9. 1 1 月. 1 9 9 3 (1 9. 1 1. 9 3) (ファミリーなし)	1 - 1 2